

**PATENT APPLICATION**

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Tamotsu IIDA et al.

Application No.: 10/760,585

Filed: January 21, 2004

Docket No.: 118300

For: OPTICAL DISK, METHOD OF PLAYING OPTICAL DISK, AND OPTICAL DISK  
DRIVE



**CLAIM FOR PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2003-012807 filed January 21, 2003

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

☒ is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

James A. Oliff  
Registration No. 27,075

Daniel A. Tanner, III  
Registration No. 54,734

JAO:DAT/al

Date: April 21, 2004

**OLIFF & BERRIDGE, PLC**  
**P.O. Box 19928**  
**Alexandria, Virginia 22320**  
**Telephone: (703) 836-6400**

<p>DEPOSIT ACCOUNT USE AUTHORIZATION Please grant any extension necessary for entry; Charge any fee due to our Deposit Account No. 15-0461</p>
--



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    1 月 2 1 日  
Date of Application:

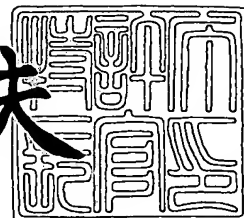
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 1 2 8 0 7  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 0 1 2 8 0 7 ]

出      願      人                      日 立 マ ク セ ル 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    1 月    9 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号    出 証 特 2 0 0 3 - 3 1 1 0 2 4 5



【書類名】 特許願

【整理番号】 2703-007

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/007

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府茨木市丑寅一丁目 1 番 8 8 号 日立マクセル株式会社内

    【氏名】 飯田 保

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府茨木市丑寅一丁目 1 番 8 8 号 日立マクセル株式会社内

    【氏名】 杉山 寿紀

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府茨木市丑寅一丁目 1 番 8 8 号 日立マクセル株式会社内

    【氏名】 田村 礼仁

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府茨木市丑寅一丁目 1 番 8 8 号 日立マクセル株式会社内

    【氏名】 長野 秀樹

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府茨木市丑寅一丁目 1 番 8 8 号 日立マクセル株式会社内

    【氏名】 泰井 俊明

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府茨木市丑寅一丁目 1 番 8 8 号 日立マクセル株式会社内

    【氏名】 山崎 祐司

## 【特許出願人】

【識別番号】 000005810  
【氏名又は名称】 日立マクセル株式会社  
【代表者】 赤井 紀男

## 【代理人】

【識別番号】 100080193  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 杉浦 康昭  
【電話番号】 0297-20-5127

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041911  
【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9400011

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク及び光ディスクの記録方法、光ディスクの再生方法、光ディスク駆動装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 グループやランドのいずれか一方、あるいは両方を記録トラックとして用い、情報の記録が可能な記録層を備えた光ディスクであって、前記光ディスクは前記光ディスクにアクセスするための管理領域をユーザデータの記録領域外に備え、前記管理領域のランド、若しくは、グループの一部が記録トラック方向に切断して形成されたトラック幅より半径方向に広い平坦部を有し、前記平坦部の半径方向の両側に隣接するランド、若しくは、グループが存在し、ディスク固有の識別情報を記録するための前記平坦部を含むランドトラック、若しくは、グループトラックを有することを特徴とする光ディスク。

【請求項2】 グループやランドのいずれか一方、あるいは両方を記録トラックとして用い、情報の記録が可能な記録層を備えた光ディスクの記録方法であって、前記光ディスクは前記光ディスクにアクセスするための管理領域をユーザデータの記録領域外に備え、前記管理領域のランド、若しくは、グループの一部が記録トラック方向に切断して形成されたトラック幅より半径方向に広い平坦部を有し、前記平坦部の半径方向の両側に隣接するランド、若しくは、グループが存在し、少なくとも、前記平坦部を含むランドトラック上、若しくは、グループトラック上にディスク固有識別情報を不可逆的な記録マークで形成することを特徴とする光ディスクの記録方法。

【請求項3】 グループやランドのいずれか一方、あるいは両方を記録トラックとして用い、情報の記録が可能な記録層を備えた光ディスクの再生方法であって、前記光ディスクは前記光ディスクにアクセスするための管理領域をユーザデータの記録領域外に備え、前記管理領域のランド、若しくは、グループの一部が記録トラック方向に切断して形成されたトラック幅より半径方向に広い平坦部を有し、前記平坦部の半径方向の両側に隣接するランド、若しくは、グループが存在し、少なくとも、前記平坦部を含むランドトラック上、若しくは、グループトラック上に不可逆的な記録マークで形成されたディスク固有識別情報が記録さ

れた前記ランドトラック若しくは、前記グルーブトラックと前記平坦部に隣接するランドトラック若しくは、グルーブトラックの間にあるグルーブトラック上、若しくは、ランドトラック上の少なくとも一方にサーボオンした状態で再生し、前記ランド、若しくは、グルーブの信号レベルと前記平坦部の信号レベルとディスク固有識別情報を記録したマークの信号レベルとの間にスライスレベルを設け、前記のランドが途切れたエッジ位置前後における再生信号レベルをそれぞれ検出することを特徴とする光ディスクの再生方法。

【請求項 4】 グループやランドのいずれか一方、あるいは両方を記録トラックとして用い、情報の記録が可能な記録層を備えた光ディスクの再生方法であって、前記光ディスクは前記光ディスクにアクセスするための管理領域をユーザデータの記録領域外に備え、前記管理領域のランド、若しくは、グルーブの一部が記録トラック方向に切断して形成されたトラック幅より半径方向に広い平坦部を有し、前記平坦部の半径方向の両側に隣接するランド、若しくは、グルーブが存在し、少なくとも、前記平坦部を含むランドトラック上、若しくは、グルーブトラック上に不可逆的な記録マークで形成されたディスク固有識別情報が記録された前記ランドトラック若しくは、前記グルーブトラックに隣接するグルーブトラック上、若しくは、ランドトラック上の少なくとも一方にサーボオンした状態で再生し、前記ランド、若しくは、前記グルーブの再生信号レベルと前記平坦部の再生信号レベルとディスク固有識別情報の記録マーク再生信号レベルとの間に複数のスライスレベルを設け、前記トラックが途切れた平坦部境界とのエッジ位置前後における信号レベル変動を検出し、前記エッジ位置の信号を該識別情報を得るための同期信号として用いるとともに前記ディスク固有の識別情報の真偽を判定するために使用することを特徴とする光ディスクの情報管理方法。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の光ディスクの再生方法において、前記光ディスクは、前記光ディスクの種別を表す媒体種別情報をユーザデータの記録領域外に備えており、前記媒体種別情報を再生し、前記光ディスクの種別に応じて前記再生信号のスライスレベルを設定し、前記固有識別情報を再生することを特徴とする光ディスクの再生方法。

【請求項 6】 少なくともスピンドルモーターと、光ヘッドと、記録再生信

号処理回路と、コントローラと、サーボ制御回路と、を備え、光ディスクを駆動するための光ディスク駆動装置であって、前記光ディスクは、前記光ディスクにアクセスするための管理領域をユーザデータの記録領域外に備え、前記管理領域のランド、若しくは、グループの一部が記録トラック方向に切断して形成されたトラック幅より半径方向に広い平坦部を有し、前記平坦部の半径方向の両側に隣接するランド、若しくは、グループが存在し、少なくとも、前記平坦部を含むランドトラック上、若しくは、グループトラック上に不可逆的な記録マークで形成されたディスク固有識別情報が記録され、前記信号処理回路は、前記ランド、若しくは、前記グループの再生信号レベルと前記平坦部の再生信号レベルとディスク固有識別情報の記録マーク再生信号レベルとの間に複数のスライスレベルを設け、前記トラックが途切れた平坦部境界とのエッジ位置前後、或いはエッジの前後に渡って設けた前記記録マークの信号レベル変動を検出する回路と、前記エッジ位置の信号を該識別情報を得るための同期信号として用いるとともに前記ディスク固有の識別情報の真偽を判定する回路と、を有することを特徴とする光ディスク駆動装置。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の光ディスク駆動装置において、前記識別情報の真偽を判定し、不正コピーと判断された前記光ディスクに対して、記録再生アクセスを停止すること、或いは不正ディスクである警告表示すること、或いはアクセス動作を停止すること、或いは駆動装置から排除する動作のうち少なくともいずれか一つを実行することを特徴とする光ディスク駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は光ディスク及び光ディスクの記録再生方法に係り、特に不正コピー防止のためのディスク固有の識別情報を記録する光ディスク及び光ディスクの情報管理方法、ドライブに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、光ディスクにおいては、不正コピー防止等のために光ディスク毎に固有

の識別情報を記録することが行われている。識別情報を記録する従来技術としては、DVD (Digital Versatile Disk) 等で用いられているBCA (Burst Cutting Area) 記録や特開平9-091781号公報、特開2002-197670号公報などの方法が知られている。

#### 【0003】

BCAではレーザトリミングによってディスクの反射層を部分的に溶融して複数トラックに無反射部分を形成し、この無反射部分をバーコード状に配置することによって、ディスク固有の識別情報を記録する方法であり、反射層のみであるCD-ROMやDVD-ROMのような再生専用光ディスクでは有効であるが、BCAライターは非常に高価であるためコストアップになる。

#### 【0004】

CD-RやDVD-Rのようなライトワンス型光ディスクでは記録された情報を書き換えることができないため、レコーダーを用いてディスク固有の識別情報を記録することは可能であるが、光磁気ディスクや相変化型光ディスクでは記録された情報の書き換えが可能のため、特開平9-091781号公報のように、通常の情報記録よりも遅い線速度と高いレーザーパワーでディスク識別信号を記録膜の不可逆的变化で記録する方法、或いは、特開2002-197670号のように、記録媒体に通常の情報記録時よりも強いレーザーパワーで記録する、又は、通常の情報記録時よりもレーザー照射時間を長くして記録することで不可逆なマークを形成し、複数の不可逆領域と通常領域との交互配置パターンをユーザデータ領域外に製造段階で設けることによってディスク固有の識別情報を記録する方法が考えられる。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特開平9-091781号

##### 【特許文献2】

特開2002-197670

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】



しかし、上述の方法で書き換え可能な光ディスクに不可逆マークを形成すると、マークを消去される畏れはないものの、不可逆マークの信号レベルと、ドライブにより通常記録パワーで形成した可逆マークとの信号レベルに差がないため、予めディスク固有の識別情報を設けていないディスクに対して、通常のドライブで擬似的に不正マークを形成、違法コピー品が作成可能となる畏れがある。

#### 【0007】

また、記録可能な光ディスクのディスク固有の識別情報が予めプリピットで形成された場合も信号レベルに特徴的な差がないため上記と同様であるが、スタンパレベルでディスク固有情報が共通であるため、前記ディスク固有情報が予めプリピットで形成された光ディスクと識別できる必要がある。

#### 【0008】

本発明は以上の点に鑑みてなされたもので、不正コピー防止等のためのディスク固有の識別情報を、不可逆的に形成することで消去を不可能にし、且つ通常ドライブによるグループ記録等の本発明以外の方法で作成した不正コピーディスクを容易に識別できる再生方法及びそのための媒体構造を提供することを目的とする。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明では、ドライブ及び光ディスクに複雑な機構を施すことなく、しかも、複製が困難で、不正複製品を容易に看破することができる著作物保護手段を提供する。その特徴は、次の通りである。①ディスク固有の識別情報を、記録トラックに隣接するトラックに記録し再生時にクロストークにより情報信号として検出する方式をとることにより、複製のために隣接する両側のトラックに同信号を記録されたとしても、駆動スピンドルの回転ジッタの影響により、互いに隣接する記録トラックの記録マーク位置の位相を合致させることは困難で、追記による複製情報は正規のディスク固有識別情報と区別可能になり、複製品を看破できる。特にCLV駆動においては記録マーク位置の位相を合致させることは困難である。②ミラー部とランドトラックとにわたり、識別情報を記録マークで形成し、記録マークの振幅変化に信号レベルが異なる3つの状態を混在させ、それぞれの信

号レベルに対応したスライスレベルを設ける方式で検出することにより、ミラー部を形成していない光ディスクに不正コピー記録されたとしても、2値の状態しか得られないため、固有識別情報領域や記録マークの再生が完全に行われなため、複製品を看破できる。このように、ディスク固有の識別情報が記録されていない光ディスクのグルーブトラックに正規のディスク固有識別情報を不正コピーされた場合も区別が可能である。

#### 【0010】

上記の目的を達成するため、本発明の目的は、グルーブやランドのいずれか一方、あるいは両方を記録トラックとして用い、情報の記録が可能な記録層を備えた光ディスクの真偽判別が容易なディスク固有の識別情報を記録するためのトラック構造を提供することであって、ユーザデータ領域外に設けられた管理情報領域のランドトラックの一部をトラック方向に切断したトラック幅より広い平坦部（ミラー領域）を形成し、前記ミラー領域を含む前記ランドトラックに不可逆的な記録マークでディスク固有の識別情報を形成し、前記ディスク固有識別情報が記録された前記ランドトラックに隣接するグルーブにトラッキングをかけたトラックオン状態で、前記固有識別情報を再生し、ランドトラックの信号レベルとミラー部の信号レベルの不可逆的な記録マークの信号レベルの間に設けたスライスレベルによって、正規ディスクを容易に判別することを特徴とする。ディスク固有の識別情報に必要なデータ量は数バイトから数十バイトであり、このために必要な切断ミラー領域のトラック方向の長さは数マイクロメートルから数十マイクロメートル程度の範囲なので、トラック方向にランドを切断されていてもトラッキングが外れることはない。このように、データ容量としては最大でも数十バイト程度なので、トラック一周内に適当な間隔を空けて数カ所設ければ十分であるが、数トラックに重複して形成してもよく、数バイト単位に分割して分散配置してもよい。図1に、塗布型色素記録ディスクの記録マークと再生信号の関係を示す。

#### 【0011】

ここで、トラック方向にランドの一部を切断した前記ミラー部はランドトラックやグルーブトラックとは異なり実効ビーム径において平坦であるから前記ミラ

一部の反射率は高くなる(aレベル)ので、ランドトラックの信号レベル(bレベル)では前記ミラー部においてレベル差が発生する。さらに、前記ミラー部に形成された記録マークの信号振幅は通常の記録トラックに形成された記録マークより大きくなるため隣接するグルーブトラックにトラックオンした状態で再生を行なってもランドからのクロストーク量が多く、情報信号として検出することができる。

#### 【0012】

第1に、グルーブトラックに情報を記録する塗布型色素記録ディスクの場合、ランド部よりグルーブ部の色素膜厚が厚く、前記ミラー部も前記ランドトラック部より色素膜厚が厚いため、信号振幅の差がより顕著になる。このため、前記ミラー部を含むランドトラックにディスク固有の識別情報を不可逆的な記録マークで形成され、前記ミラー部に形成された記録マークはランドトラックに形成された記録マークより振幅変化変化が大きくなり(a-c)、かつランドトラックに形成された記録マーク(b)より低いレベルになって、信号レベルが異なる3つの状態が混在することになるので、それぞれの信号レベルに対応したスライスレベル①②を設けて検出することにより、予めプリピットでディスク固有識別情報を形成して大量複製された光ディスクとの区別を容易にする。

#### 【0013】

すなわちプリピットによるマーク形成では、ランド部とグルーブ双方に形成することは不可能である。ピットが連続して形成されているものがランドであることを考えればランド部とピットを区別することができないのは当然である。

#### 【0014】

一方、ディスク固有の識別情報が記録されていない光ディスクのグルーブトラックに正規のディスク固有識別情報を不正コピーされた場合も区別が可能である。第1に、前記ミラー部を形成されない不正光ディスクにコピー記録された場合、ディスク固有識別情報領域でのミラーレベルや記録マークの再生レベル検出で区別できる。第2に、ディスク固有の識別情報が記録されるべきランドトラックに隣接する両側のグルーブトラックに記録された場合、光ディスクを回転しているスピンドルの回転ジッタのため、両側のグルーブトラックに形成された記録マ

ークのランドとミラーの境界を基準とするトラック方向位相がアドレスの異なる隣接する2つのグルーブトラックで合致させることは困難となり、正規のディスク固有識別情報と区別することができる。

#### 【0015】

次に、ランドとグルーブを備えた情報の書き換えが可能な相変化型光ディスクの場合を説明する。ランド部とミラー部の双方に渡るマークを形成した場合を図4に示す。またランド部・ミラー部それぞれにマークを形成するが境界部に渡ってマークを形成しない場合を図5に示す。それぞれの図で異なる点は、再生信号のランド部・ミラー部の境界における再生信号のレベルである。しかし図4、図5それぞれに示すような検出レベル②を設定することによって、同じように検出することができる。塗布型色素記録ディスクの場合と同様に、トラック方向にランドの一部を切断した前記ミラー部の反射率は高く（aレベル）なるので、前記ミラー部に形成された記録マーク間位置の信号レベル（cレベル）はランドトラックの信号レベルより大きくなる。逆に、ランドトラックに形成された記録マーク位置では、ミラー部に形成された記録マーク位置での信号レベル（bレベル）より低くなり、信号レベルが異なる3つの状態が混在するため、それぞれの信号レベルに対応したスライスレベルを設けて検出することにより、予めプリピットでディスク固有識別情報を形成して大量複製された光ディスクとの区別は容易である。さらに、ランド・グルーブ記録に対応したドライブではランドとグルーブの両方のデータを再生できるため、直接ランドトラックを再生してディスク固有識別情報を読むことも可能である。

#### 【0016】

上記はランドトラックの場合について説明したが、光ディスクに記録されたグルーブは情報を読み出す側から見て凹であっても、凸であってもその段差を光学的な位相差として見ているため、塗布型色素記録媒体の場合に塗布面から見て凹んでいるトラックの色素膜厚が厚くなり、凸側トラックの色素膜厚が薄くなり、各々に記録した信号変調度が一致しないことを除いて、相変化記録媒体や塗布型以外の追記記録媒体ではグルーブトラックを切断して平坦部を形成しても上記と同じことが可能になる。

## 【0 0 1 7】

情報管理領域にある管理情報は製造者によって記録され、ユーザによって書き換えできなくすることで不正コピーを監視している。書き換えの有無を検出できる手段を設けることが、不正コピー防止により有効である。一方、管理情報全てを不可逆的に記録するには、ライトワンス型光ディスクを用いて行なうことで、例えば相変化型や色素型の光ディスクを使用できる。

## 【0 0 1 8】

さらには、少なくともグループを備えた情報の書き換えが可能な相変化型光ディスクにおいては、ユーザデータの記録領域外に不可逆的に形成されたマークにより情報を記録する管理領域を備え、S Y N Cコード、エラー検出コード（E D C）の少なくともいずれか一部を不可逆的に記録することで、情報の書き換えによる不可逆的に記録されたS Y N Cコードの再生信号長や書き換えられた管理情報から演算されるエラー検出コード（E D C）の変化から書き換えの有無を検出することができる。すなわち、情報管理領域にある管理情報は製造者によって記録され、ユーザによって書き換えをできなくすることで、不正コピーを防止しようとしているので、書き換えの有無を検出できる手段を設けることは、不正コピー防止に有効である。一方、管理情報全てを不可逆的に記録することで、通常の書き換え条件より高パワーで記録する領域が増え、装置側の負担が大きくなるが、書き換えができなくなるので有効である。

## 【0 0 1 9】

上記の例で示したように、記録層に塗布型色素材料を用いた場合と、書換可能な相変化型材料を用いた場合とで、固有識別情報を再生するためのスライスレベルが異なる。また、記録トラックとしてグループトラックのみを用いるか、ランドとグループの両方を用いるかによっても、固有識別情報を再生するためのスライスレベルが異なる。したがって、固有識別情報の再生を速やかに行なうためには、ディスクに、ディスクの種別を表す媒体種別情報をあらかじめ記録しておき、その種別情報に基づいて決められたスライスレベルを用いて、固有識別情報の再生を行なうと良い。ここで、媒体種別情報とは、ディスクタイプ（書換タイプ、ライトワンスタイプ、再生専用タイプ、あるいはこれらの組み合わせ）、反射率

、記録トラック位置（ランドのみ、グループのみ、ランド・グループ両方）、記録層材料のタイプ（色素、相変化、光磁気など）、再生パワー、記録極性（記録マークの反射率が記録前より高くなるか、低くなるか）などに関する情報である。また、上記したような情報を規定した規格書のバージョン等に関する情報も、種別情報と考えることができる。種別情報の記録方法としては、凹凸によるプリピットとして形成する方法、レーザ等により追記する方法などを用いることができる。種別情報を例えばリードイン領域などに記録トラックに沿って記録し、フォーカスおよびトラッキングオンの状態で再生をしても良いし、種別情報をバーコード状に記録し、フォーカスのみをオンにした状態で再生をしても良い。

#### 【0020】

記録層に塗布型色素材料を用いた場合、記録層に用いられる色素材料は公知一般のレーザーによる良好な記録、再生に適した色素材料を用いることができ、たとえば例えば、シアニン系色素、スクアリリウム色素、アズレニウム系色素等のポリメチン系色素、フタロシアニン系色素のような大環状アザネレン系色素、ジチオール系色素、ポルフィセン系化合物、アヌレン系化合物などの光照射により変質する有機物が挙げられる。また、かかる材料は、これらの有機材質を1又は2種以上の混合してもよい。

#### 【0021】

更には記録再生に用いられるレーザー光が400nm近傍の波長である場合、ポルフィセン系化合物、アヌレン系化合物を用いることが望ましい。

#### 【0022】

ポルフィセン系化合物は、下記の一般式（化1）を有しており、この一般式中の $R^1 \sim R^4$ は、それぞれ独立して水素原子、ハロゲン原子、ヒドロキシル基、あるいはメチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、*tert*-ブチル基、*sec*-ブチル基、*n*-ペンチル基、*n*-ヘキシル基等の炭素数1～20の直鎖または分岐のアルキル基が挙げられる。前記一般式中の $X^1 \sim X^8$ はそれぞれ独立して水素原子；ハロゲン原子；ヒドロキシル基；ホルミル基；カルボキシル基；シアノ基；ニトロ基；アミノ基；スルホン酸基；あるいはメチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、*tert*-ブチル基、*sec*-ブ

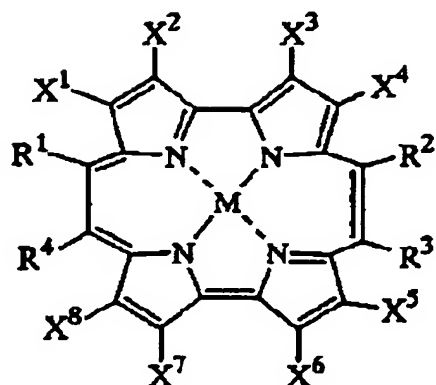
チル基、*n*-ペンチル基、*n*-ヘキシル基等の炭素数 1 ~ 20 の直鎖または分岐のアルキル基；ビニル基、プロペニル基、ベテニル基、ペンテニル基、ヘキセニル基等の 1 ~ 20 の直鎖または分岐のアルケニル基；メトキシ基、エトキシ基、*n*-プロポキシ基、イソプロポキシ基、*n*-ブトキシ基、*tert*-ブトキシ基、エトキシカルボニルプロポキシ基、*sec*-ブトキシ基、*n*-ペンチルオキシ基、*n*-ヘキシルオキシ基、*n*-ヘプチルオキシ基等の置換されていてもよい炭素数 1 ~ 20 の直鎖または分岐のアルコキシ基；ヒドロキシメチル基、ヒドロキシエチル基等の炭素数 1 ~ 20 のヒドロキシアルキル基；ベンゼン環、ナフタレン環、アントラセン環、チオフェン環、フラン環、ピロール環、ピラゾール環、ピリジン環、ピラン環等の炭素数 6 ~ 12 の芳香環または複素環；カルボキシルメチル基等のカルボキシアルキル基；メトキシカルボニル基、トリフルオロメトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基、*n*-プロポキシカルボニル基、イソプロポキシカルボニル基、*n*-ブトキシカルボニル基、*tert*-ブトキシカルボニル基、*sec*-ブトキシカルボニル基、*n*-ペンチルオキシカルボニル基、*n*-ヘキシルオキシカルボニル基等の置換されていてもよい炭素数 2 ~ 21 の直鎖または分岐のアルコキシカルボニル基；メチルカルボニルオキシ基、エチルカルボニルオキシ基、*n*-プロピルカルボニルオキシ基、イソプロピルカルボニルオキシ基、*n*-ブチルカルボニルオキシ基、*sec*-ブチルカルボニルオキシ基、*tert*-ブチルカルボニルオキシ基、*n*-ペンチルカルボニルオキシ基等の置換されていてもよい炭素数 2 ~ 21 の直鎖または分岐のアルキルカルボニルオキシ基；メトキシカルボニルメチル基、メトキシカルボニルエチル基、エトキシカルボニルメチル基、エトキシカルボニルエチル基、*n*-プロポキシカルボニルエチル基、*n*-プロポキシカルボニルプロピル基、イソプロポキシカルボニルメチル基、イソプロポキシカルボニルエチル基等の炭素数 3 ~ 22 の直鎖または分岐のアルコキシカルボニルアルキル基が挙げられる。また、 $X^1 \sim X^8$  および  $R^1 \sim R^4$  のうち隣接する置換基どうしが結合して環状を形成してもよい。前記一般式において、*M* は 2 個の水素原子、Ni, Co, Cu, Zn, Pd, Pt, Fe, Mn, Sn, Mg, Rh 等の 2 価の金属、TiO, FeCl, VO, Sn(Y)<sub>2</sub> 等の 3 ~ 4 価の金属誘導体および Si(Y)<sub>2</sub>, Ge(Y)<sub>2</sub> 等の誘導体（*Y* はハロゲン原子、アルキル基、アリール基、ヒドロキシル基、アルコキシ基、アリールオキシ基、アルキルチオ

基、アリールチオ基)等のポルフィセン系化合物に配位することができる誘導体であればよいが、300～500 nmに極大吸収をもち、モル吸光係数が高い点で、特にNi, Zn, Co, Cuが特に好ましい。

一般式

【0023】

【化1】



【0024】

アヌレン系化合物は下記の一般式(化2)を有しており、この一般式中のX<sup>1</sup>～X<sup>3</sup>としてはそれぞれ独立して、酸素原子、イオウ原子、セレン原子、イミノ基が挙げられる。前記一般式中のR<sup>1</sup>～R<sup>6</sup>は、それぞれ独立して水素原子；ハロゲン原子；ヒドロキシル基；カルボキシル基；メトキシカルボニル基、トリフルオロメトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基、n-プロポキシカルボニル基、イソプロポキシカルボニル基、n-ブトキシカルボニル基、tert-ブトキシカルボニル基、sec-ブトキシカルボニル基、n-ペンチルオキシカルボニル基、n-ヘキシルオキシカルボニル基等の置換されていてもよい炭素数2～21の直鎖または分岐のアルコキシカルボニル基；あるいはメチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、tert-ブチル基、sec-ブチル基、n-ペンチル基、n-ヘキシル基等の炭素数1～20の直鎖または分岐のアルキル基が挙げられる。前記一般式中のR<sup>7</sup>～R<sup>12</sup>はそれぞれ独立して水素原子；ハロゲン原子；ヒドロキシル基；ホルミル基；カルボキシル基；シアノ基；ニトロ基；アミノ基；スルホン酸基；あるいはメチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、tert-ブチル基、sec-ブチル基、n-ペンチル基、n-ヘキシル基等の

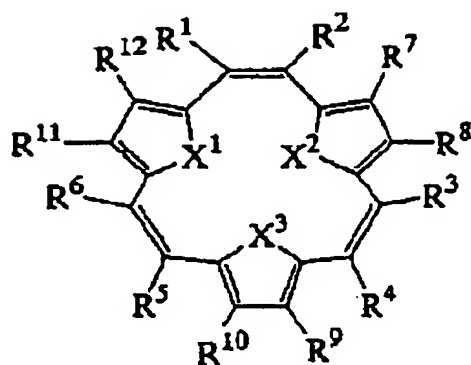


炭素数 1 ～ 20 の直鎖または分岐のアルキル基；ビニル基、プロペニル基、ベテニル基、ペンテニル基、ヘキセニル基等の 1 ～ 20 の直鎖または分岐のアルケニル基；メトキシ基、エトキシ基、n-プロポキシ基、イソプロポキシ基、n-ブトキシ基、tert-ブトキシ基、エトキシカルボニルプロポキシ基、sec-ブトキシ基、n-ペンチルオキシ基、n-ヘキシルオキシ基、n-ヘプチルオキシ基等の置換されていてもよい炭素数 1 ～ 20 の直鎖または分岐のアルコキシ基；ヒドロキシメチル基、ヒドロキシエチル基等の炭素数 1 ～ 20 のヒドロキシアルキル基；ベンゼン環、ナフタレン環、アントラセン環、チオフェン環、フラン環、ピロール環、ピラゾール環、ピリジン環、ピラン環等の炭素数 6 ～ 12 の芳香環または複素環；カルボキシメチル基等のカルボキシアルキル基；メトキシカルボニル基、トリフルオロメトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基、n-プロポキシカルボニル基、イソプロポキシカルボニル基、n-ブトキシカルボニル基、tert-ブトキシカルボニル基、sec-ブトキシカルボニル基、n-ペンチルオキシカルボニル基、n-ヘキシルオキシカルボニル基等の置換されていてもよい炭素数 2 ～ 21 の直鎖または分岐のアルコキシカルボニル基；メチルカルボニルオキシ基、エチルカルボニルオキシ基、n-プロピルカルボニルオキシ基、イソプロピルカルボニルオキシ基、n-ブチルカルボニルオキシ基、sec-ブチルカルボニルオキシ基、tert-ブチルカルボニルオキシ基、n-ペンチルカルボニルオキシ基等の置換されていてもよい炭素数 2 ～ 21 の直鎖または分岐のアルキルカルボニルオキシ基；メトキシカルボニルメチル基、メトキシカルボニルエチル基、エトキシカルボニルメチル基、エトキシカルボニルエチル基、n-プロポキシカルボニルエチル基、n-プロポキシカルボニルプロピル基、イソプロポキシカルボニルメチル基、イソプロポキシカルボニルエチル基等の炭素数 3 ～ 22 の直鎖または分岐のアルコキシカルボニルアルキル基が挙げられる。また、 $R^1 \sim R^{12}$  のうち隣接する置換基どうしが結合して環状を形成してもよい。

一般式

【0025】

## 【化 2】



## 【0026】

これらの有機色素は透明樹脂基板上に直接あるいは他の層を介してキャスト法、スピンコート法、浸漬法等の塗布方法を好適に用い、成膜することができる。塗布溶媒としては、基板を侵さない溶媒であれば特に限定されない。例えば、ジアセトンアルコール、3-ヒドロキシ-2-ブタノン等のケトンアルコール系溶媒、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ等のセロソルブ系溶媒、n-ヘキサン、n-ヘプタン等の炭化水素系溶媒、テトラフルオロプロパノール、オクタフルオロペンタノール、ヘキサフルオロブタノール等のパーフルオロアルキルアルコール系溶媒、シクロヘキサン、メチルシクロヘキサン、エチルシクロヘキサン、ジメチルシクロヘキサン、n-ブチルシクロヘキサン、t-ブチルシクロヘキサン、シクロオクタン等の炭化水素系溶媒、ジイソプロピルエーテル、ジブチルエーテル等のエーテル系溶媒、乳酸メチル、乳酸エチル、イソ酪酸メチル等のヒドロキシルエステル系溶媒などが挙げられる。

## 【0027】

上記記録層の膜厚は、記録に用いるレーザー光などの記録光のパワーに対する記録感度性能係数を考慮して、波長、光反射層の光学定数、光吸収層の材質に応じて適宜選択される。また、本発明の主旨であるランドトラックに不可逆的な記録マークでディスク固有の識別情報を形成するためには、ランド部においても記録が可能でなければならない。しかしながらスピンコート法により形成された色素記録媒体の記録層は、塗布面からみて凹んでいるグルーブ部の色素膜厚が厚くなり、ランド部の色素膜厚が薄くなる。したがって、少なくともランド部の色素

厚さはレーザー波長 $\lambda$ に対し、 $\lambda/6n$ 以上が必要であり、そのためにランド部の記録層の膜厚が上記条件に合致するよう色素および色素を溶解する溶媒、または基板上に形成されたグルーブのU字溝の形状を最適化する必要がある。これに加え、記録媒体全域において記録再生特性がランド部以上に優れた記録特性を要求されるのは必須であることから、色素の光学定数 $n$ は1.8以上必要であり、従ってグルーブ部のU字溝の凹みの深さは20 nmから150 nm、望ましくは50 nmから120 nmが必要である。

#### 【0028】

また反射層は、Au、Ag、Cu、Alなどの金属またはそれらを主成分とした合金から構成することができ、反射率や耐久性の点から銀または銀を主成分とする合金が好ましい。成膜方法としては、真空蒸着、スパッタリングおよびイオンプレーティングなどにより成膜することができる。光反射層の膜厚は反射率および熱拡散効率等を考慮し0.02  $\mu$ m～0.5  $\mu$ mとすることが好ましい。

#### 【0029】

光反射層上に形成する保護層としては、アクリル系紫外線硬化樹脂等の硬質性の材料を用いることが好ましい。これは、高温高湿下で長期間保存した場合、保護層の経時的な変形を防止できるためである。通常、光反射層上に直接または他の層を介してスピンコート法により厚み1～20  $\mu$ mで塗布した後、紫外線照射により硬化させて形成される。

#### 【0030】

##### 【発明の実施の形態】

以下に、実施例および比較例を上げて本発明をより具体的に説明するが、本発明はその要旨を越えない範囲で、以下の実施例に限定されるのではない。

#### 【0031】

##### (実施例1)

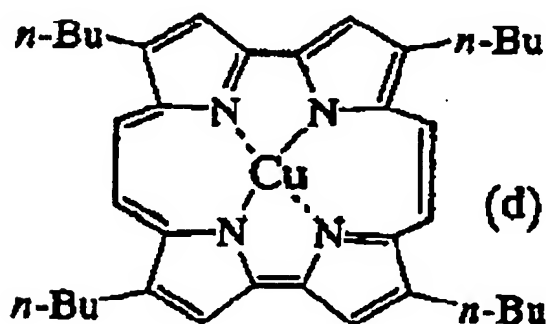
本発明で使用したライトワンス型光ディスクの構造を図2に示す。直径120 mm、厚さ0.6 mmのポリカーボネート樹脂基板の表面に、アドレス情報(ID)などを含む凹凸ピットと、0.45  $\mu$ mピッチのU字型溝とをあらかじめ形成した基板111を用意した。U字型溝の溝幅は約0.20  $\mu$ m、深さを100

nmとした。この基板111上に形成する記録層材料として下記の一般式(化3)で示されるポルフィセン化合物系の色素0.5gを用い、この色素をテトラフロロプロパノール40gに溶解し、これを40℃下で30分間超音波分散した後、0.2μmのフィルターでろ過した。このようにして調整された色素溶液を基板111上に、この液を回転数500rpmから2000rpmに加速しながらスピコートし、記録層114を形成した。次にこの記録層114がコートされた基板111を80℃のオーブンで30分乾燥した後、記録層114の上にスパッタリング法により膜厚100nmのAg合金膜を成膜し、反射層117を形成した。さらに、この反射層117の上に紫外線硬化樹脂119を5μmの厚さでスピコートし、これに紫外線を照射して硬化させて、記録層付基板を得た。さらに遅効性紫外線硬化型接着剤120をつけ、全く記録層を形成しない以外は同様にして得られたダミー基板112と接着し、光情報記録媒体とした。或いは、反射層117上の紫外線硬化樹脂119を形成せず、紫外線硬化型接着剤120'を用いて直接ダミー基板112と接着してもよい。

一般式

【0032】

【化3】



【0033】

本発明になる記録媒体の第1の実施形態について説明する。図1は本発明になる塗布型色素記録光ディスクの第1の実施形態であるディスク固有の識別情報が記録された所定領域の一部とそのトラック方向断面の模式図およびグルーブトラックにトラックオンした状態で再生した信号波形の概略図を示す。ディスク固有

の識別情報に必要なデータ量は数バイトから数十バイトであり、このために必要な切断ミラー領域のトラック方向の長さは数マイクロメートルから数十マイクロメートル程度の範囲なので、トラック方向にランドを切断されていてもトラッキングが外れることはない。

#### 【 0 0 3 4 】

図 7 に記録可能媒体の一例として光ディスク 2 0 0 のレイアウトを示す。ここでリードイン領域 2 1 0 には該記録可能媒体に関する情報を記録する領域であり内周部に設けている例を示しており、この領域を外周部に設けても差し支えない。リードイン領域に記録される情報は、媒体をアクセスする際に領域 2 1 1 へ情報を記録・再生するのに必要な情報であってその配置上の制限はないのが通常である。

#### 【 0 0 3 5 】

この実施の形態の記録媒体はディスク状光記録媒体であって、情報を記録するためのグループが螺旋状又は同心円状に、内周から外周までの範囲内に形成されており、そのうちの所定範囲、例えばディスク内周側の所定範囲のランド（L）の一部を切断したミラー領域を含むランドトラック上に、専用のサーボライターを用い、光ディスク固有の識別情報が、図 1 に黒色マークで示す不可逆的な記録マークと、白色で示す未記録領域との交互配置によって記録されている。なお、図 1 には示していないが、他の領域のグループにはユーザ情報（コンテンツデータ）等が記録される。

#### 【 0 0 3 6 】

ランドトラック上にある記録マーク位置における信号振幅は、ミラー部にある記録マーク位置での信号振幅より小さいため、ランドトラック後端部分からミラー領域先頭までの境界付近を未記録とすることで、ランドレベルより大きい信号レベルの領域が形成される。ここで、この部分を同期信号として光ディスク固有の識別情報が記録された位置を示すマークに用いることも可能である。

#### 【 0 0 3 7 】

ミラー部の信号レベルはランドトラックより高くなる。また、ミラー部に形成された記録マーク位置では通常のグループトラック部よりグループ幅が広くなる

ため、記録マーク幅を広くすることができ、グルーブトラックにトラックオンして再生しても精度良く信号を検出するのに十分な信号振幅を得ることができる。ここで、トラック方向の記録密度をユーザデータ領域より低く設定することで、更に検出精度を向上することができる。

#### 【0038】

固有識別情報の記録を行なうため、トラック上に色素膜のピット形成をグルーブ及びランド上の双方に設けることを特徴とし、このピットを再生するときは図1に示すように弁別可能な3値の再生信号を得ることができる。すなわちグルーブ又はランド上に記録されたピットマークであり、このピットマークから得られる再生信号を図1では(b)で表している。トラック幅より幅が広い領域、すなわちミラー部領域に記録したピットマークからの再生信号を(c)で表し、ミラー部のピットマーク領域ではない部分からの再生信号を(a)で表している。図1から明らかなように再生信号の大きさは(a) > (b) > (c)の順になる。

#### 【0039】

色素記録媒体への通常の記録は溝上すなわちグルーブの中に記録ピットマークを形成するのが一般的であるが、固有識別信号を特定の領域を設けて通常領域での記録とは識別するようにした。つまりミラー部では高い反射率が得られるため、グルーブやランドへの記録ピットマークに比べ大きな再生信号がえられることを利用している。さらにグルーブまたはランド部への記録と組み合わせることで、複数の再生信号レベルを有する固有識別情報記録が可能になる。ミラー部の配置は特定した媒体上の特別な位置として設け、他の位置においては記録そのものを無効にする手段とを組み合わせることでミラー部のない記録媒体及び特定の位置に記録されていない固有識別情報との区別を明確にすることができる。ミラー部の位置を指定するアドレスはマスタリングの際に記録するアドレス情報に従っており、追記によるアドレス情報とのリンクはない。ミラー部のアドレスはシステム上で認識できるように、固有識別情報と組み合わせて記録しておくことができる。仮に固有識別情報を改竄しようとしてもマスタリングによる物理アドレスとリンクしているので、特定の配置位置からずれて記録した場合にはその記録されている固有識別情報を無効とすることができる。次に再生信号からの固有識別

情報管理について説明する。再生信号は図 1 に示すように記録位置がグループまたはランド部とミラー部に渡るように記録することで有効な 3 値信号を得ることができることを説明した。この 3 値信号から固有識別情報を検出する方法について図 8 に従い説明する。

#### 【0 0 4 0】

媒体駆動装置の光ヘッドはトラッキング用にトラックの垂直方向に対し 2 分割した光検出器を使用する場合について説明する。グループ又はランドから一次回折光を利用して得られるプッシュプル信号を検出することができ、記録トラックをトラッキングすることができる。2 分割光検出器は分割した検出器の差分信号を得ることでトラッキングサーボのためのセンサーとして動作する。分割した検出器の和信号を得ることでピットマークの検出をすることができる。先に説明したように得られた再生信号は 3 値信号を有しており、これを弁別するために (a) レベルと (b) レベルの間に設定した基準電圧と、(b) レベルと (c) レベルの間に設定した基準電圧を設け検出した再生信号をコンパレータにより 2 値化する。ここで (a) - (b) 基準電圧はグループ又はランド部のピットマークを検出できるように図 1 に示す電圧範囲で設定することが必要である。

#### 【0 0 4 1】

図 8 において、コンパレータの出力信号はアンドゲート回路に入力している。これはグループ又はランド部におけるピットマークとミラー部のピットマークを識別し固有識別情報を取り出すための選別処理である。図 1 のレベル①で検出した信号は固有識別信号記録の前後に配置した同期信号として働く。図 8 では単純な動作例としてレベル①により固有識別情報を取り出すゲート信号を生成し取り出している様子を示している。このゲート処理した信号を固有識別信号あるいはコントロールデータとして取り出すことができる。

#### 【0 0 4 2】

記録位置との関係を明確にするためには、グループ又はランド部において再生する場合にトラッキングの状態に置いて進行方向の左または右にピットマークを見て再生することを想定しなければならない。2 分割ディテクタの差分信号から極性を弁別し、その極性と再生したアドレス情報との関係を判断し真偽判別を行

なうことができる。

この判別は先に説明したゲート処理により得られた固有識別情報検出において必須の処理ではなく、付加的な処置であることを述べておく必要がある。

#### 【0043】

図9は光ディスク駆動装置の実施例を示す図である。光ヘッドからの再生信号とサーボ制御回路からの検出信号が記録再生信号処理回路に入力している。

先に説明した処理を行なう駆動装置の構成を示した。

駆動装置は真偽判別した結果に基づき、前記光ディスクが不正コピーと判断した場合、画面上に警告表示をする、前記光ディスクへのアクセスを停止する、或いは前記光ディスクを排出するなどの動作を実行する。

#### 【0044】

(実施例2)

本発明で使用した相変化型光ディスクの構造を図3に示す。

直径120mm、厚さ0.6mmのポリカーボネート樹脂板の表面に、アドレス情報などを含む凹凸ピットと、 $0.68\mu\text{m}$ ピッチのU字型溝とをあらかじめ形成した基板11を用意した。U字型溝の溝幅と溝間(ランド)幅はほぼ等しく約 $0.34\mu\text{m}$ とした。なお、ミラー部の配置パターンは図6のパターンAを用いたが、パターンBや図10または図11に示すパターンを形成してもよい。

#### 【0045】

この基板11を、複数のスパッタ室を持ち、膜厚の均一性および再現性に優れたスパッタ装置内の第1スパッタ室に配置した。ターゲットとして $\text{ZnS}$ と $\text{SiO}_2$ の混合物を用い、アルゴンガス中で厚さ55nmの $(\text{ZnS})_{80}(\text{SiO}_2)_{20}$ (モル%)第1誘電体層12を形成した。次いでこの基板を第2のスパッタ室に移動した後、ターゲットとして $\text{Ge}_{80}\text{Cr}_{20}$ を用い、窒素含有量50モル%のアルゴン窒素混合ガス中で厚さ2nmの $\text{GeCrN}$ 第2誘電体層13を形成した。

#### 【0046】

さらにこの基板を第3スパッタ室に移動した後、ターゲットを $\text{Ge}_{33}\text{Sb}_{13}\text{Te}_{54}$ (原子%)焼結体として、アルゴンガス中で記録層14を10nm形



成した。次いで第4スパッタ室に基板を移動し、Ge<sub>80</sub>Cr<sub>20</sub>ターゲットを用いて窒素含有量50モル%のアルゴン窒素混合ガス中でGeCrN界面層15を2nm形成した。

#### 【0047】

続いて第5スパッタ室に基板を移動し、ターゲットとしてZnSとSiO<sub>2</sub>の混合物を用い、厚さ38nmの(ZnS)<sub>60</sub>(SiO<sub>2</sub>)<sub>40</sub>(モル%)中間層16を形成した。次いで、第6スパッタ室内でAl<sub>99</sub>Ti<sub>1</sub>(原子%)合金をターゲットとして用い、Al<sub>99</sub>Ti<sub>1</sub>第1反射層17を50nm形成した。最後に第7スパッタ室内でAg<sub>97</sub>Ru<sub>2</sub>Au<sub>1</sub>(原子%)をターゲットとして用い、Ag<sub>97</sub>Ru<sub>2</sub>Au<sub>1</sub>第2反射層18を50nm形成した。積層された基板をスパッタ装置から取り出し、最上層の上に紫外線硬化樹脂保護層19をスピコートによって形成した。

#### 【0048】

同様にしてもう一枚の同様な基板11'上に(ZnS)<sub>80</sub>(SiO<sub>2</sub>)<sub>20</sub>(モル%)第1誘電体層12'、GeCrN第2誘電体層13'、記録層14'、GeCrN界面層15'、(ZnS)<sub>60</sub>(SiO<sub>2</sub>)<sub>40</sub>(モル%)中間層16'、Al<sub>99</sub>Ti<sub>1</sub>(原子%)第1反射層17'、Ag<sub>97</sub>Ru<sub>2</sub>Au<sub>1</sub>第2反射層18'、紫外線硬化樹脂保護層19'を形成した。この2枚の基板を、紫外線硬化樹脂保護層19、19'を内側にして接着剤層20によって貼り合わせを行い、相変化型光ディスク21を作成した。

#### 【0049】

次にこの相変化型光ディスク21を初期化装置を用いて初期化を行なった後、記録レーザー波長 $\lambda = 405\text{ nm}$ 、対物レンズNA=0.65のピックアップを有する記録再生装置を用い、半径21.5mm~21.7mmの領域の図4に示すようなランドの一部を切断したランドトラック上の特定トラック位置に、記録線速度3m/s、記録パワー10mWに設定した不可逆記録条件で光ディスク固有の識別情報を記録し、不可逆的な記録マークで形成した。ユーザデータを記録するときの条件は、記録再生線速度5.7m/s、記録パワーは5mWである。また、記録パワー5mW、バイアスパワー2mWとし、記録パワーとバイアスパ

ワーの間で変調させたレーザ光を照射することによって情報の書換（オーバーライト）が可能である。

#### 【0050】

この相変化光ディスクをグルーブトラックにトラックオンした状態で再生すると、ミラー部領域を含むランドトラックに隣接した位置で、図4に示すような再生信号波形が得られた。ここで、ディスク固有の識別情報に必要なデータ量は数バイトから数十バイトであり、このために必要な切断ミラー領域のトラック方向の長さは数マイクロメートルから数十マイクロメートル程度の範囲なので、トラック方向にランドを切断されていてもトラッキングが外れることはない。

#### 【0051】

不可逆的な記録マークを形成するための条件をより詳細に調べるために、実施例1の媒体を用いて、線速度および記録パワーを変えて、不可逆マークの形成を行った。その結果、不可逆マークの記録線速度が、通常記録の線速度である5.7 m/sの0.25倍より小さい場合、不可逆マークの記録は可能だがその振幅は通常記録マークよりも小さくなった。その理由は、記録膜として線速度5.7 m/sでも結晶化が可能な材料を用いているため、記録線速度が遅くなりすぎると記録膜の再結晶化領域が大きくなってしまうためである。従って、不可逆マークの形成線速度は、通常記録の線速度の0.25倍以上が好ましい。不可逆マークの形成線速度が通常記録の線速度と同じでも、不可逆マークの形成は可能である。ただし、この場合記録パワーを通常記録の2倍より小さい値に設定すると、記録されたマークは可逆マークとなった。

#### 【0052】

不可逆マークを形成するための線速度 $V_a$ と記録パワー $P_a$  (mW) の関係をさらに詳細に調べたところ、 $V_a$ を通常記録の線速度 $V$ の0.25倍以上1倍以下とし、かつ記録パワー $P_a$  (mW) を

$$P_a > 2 \times P \times (V_a / V)^{1/2}$$

とした時に不可逆マーク形成が正常に行われ、かつ不可逆マークの信号振幅が、

通常記録マークの信号振幅の 1.3 倍以上となった。これ以外の範囲ではマークが可逆マークになったり、不可逆マークが形成されてもその振幅が小さくなった。さらに、

$$P_a > 2.5 \times P \times (V_a / V)^{1/2}$$

とした時には、不可逆マークの信号振幅が、通常記録マークの信号振幅の 1.4 倍以上となった。

#### 【0053】

なお、本実施例においてはランドとグルーブの両方を記録トラックとする場合について述べたが、記録トラックとしてランドもしくはグルーブのどちらか一方を用いる場合についても同様の結果が得られた。この場合、不可逆マークは記録トラック上のみに形成してもよいが、記録トラック上と記録トラック間の両方に形成しても良い。

#### 【0054】

(実施例 3)

実施例 2 では、ランドとグルーブに記録トラックを設けたランド・グルーブ記録において、情報管理領域に光ディスク固有の識別情報を不可逆記録条件で不可逆的に記録した場合について述べたが、次に、グルーブのみに記録トラックを設けた場合の相変化光ディスクの実施例について述べる。

#### 【0055】

一定周期で蛇行し、アドレス情報を重畳して記録したグルーブが形成された厚さ 1.1 mm の基板上に実施例 2 と同じ相変化記録膜を逆の順番で積層し、さらに、厚さ 0.1 mm のカバー層を形成し情報記録媒体を作製した。前記情報記録媒体の記録膜は、実施例 2 と同様に、初期化装置により初期化を行なった。初期化した前記情報記録媒体を、記録レーザー波長  $\lambda = 405 \text{ nm}$ 、対物レンズ  $NA = 0.85$  のピックアップを有する記録再生装置を用い、記録線速度  $= 2.5 \text{ m/s}$ 、バイアスパワー  $P_b = 0.5 \text{ mW}$ 、メインデータは通常記録パワー  $P_{w1} = 2.0 \text{ mW}$  で、アドレス情報、SYNC コードおよびエラー検出コード (ED

C) は不可逆記録パワー  $P_{w2} = 10 \text{ mW}$ 、基準クロック  $T = 33 \text{ MHz}$  で、管理情報領域に記録を行い、アドレス情報 (ID)、SYNCコード、エラー検出コード (EDC) を不可逆記録マークで形成した。前記ディスクを線速度  $= 6 \text{ m/s}$ 、再生パワー  $P_r = 0.5 \text{ mW}$  で再生した信号変調度は、通常記録部で 60%、不可逆記録部で 75% であった。

#### 【0056】

次に、線速度  $= 5.0 \text{ m/s}$ 、バイアスパワー  $P_b = 2.0 \text{ mW}$ 、通常記録パワー  $P_{w0} = 5.0 \text{ mW}$  で、上記管理情報領域の情報の書き換えを行なった後、再生パワー  $P_r = 0.5 \text{ mW}$  で再生した。SYNCコードは前の情報によってパターンが異なるため、SYNCコードが記録された部分が消去できず、スペースに書き換えられるべき SYNC フレームの部分では SYNC コードに連続して記録マークが形成されるため、この部分では SYNC コードの再生信号長が変調パターンとは異なり、長くなる。このように再生信号長が変化したことを検出することで、管理情報が書き換えられ (改竄され) たことを検出することができる。特に、別の記録装置を用いた場合、スピンドルのサーボ系制御の安定性が装置によって異なり、SYNCコードの記録開始タイミングがずれるため、再生信号長の変化がより大きくなる。

#### 【0057】

また、エラー検出コード (EDC) データはメインデータからの演算結果から決められるので、書き換えによってエラー検出コード (EDC) データも異なってくることから管理情報が書き換えられ (改竄され) たことを検出することができる。

#### 【0058】

アドレス情報 (ID)、SYNCコード、エラー検出コード (EDC) 全てを不可逆的記録で行なったが、単独あるいはいずれかを組み合わせて不可逆的記録を行なっても良い。このように管理情報領域の固有情報領域のみ不可逆的な記録マークを形成することにより、全ての管理情報を不可逆的なマークで形成する場合に比べ、記録レーザーへの負担が軽減される。

#### 【0059】

**【発明の効果】**

本発明によれば、固有の識別情報をプリピットや通常記録された記録マークと識別可能な不可逆的なマークで形成し、かつ、記録トラックに隣接するトラックを半径方向に切断した複数トラックにわたる平坦部（ミラー部）を含む隣接トラックに記録することで、記録トラックから読み出した信号が、通常の記録トラックで記録した時の検出レベルでは検知できないレベルを含む 3 値以上の信号レベルが得られ、不正にコピーができない光ディスクとその再生方法を提供することが出来る。

**【0 0 6 0】**

また、アドレス情報（ID）、SYNCコード、エラー検出コード（EDC）のような特定位置に固有の情報が記録される情報を不可逆的マークで形成することで、情報の書き換え（改竄）を行なった場合、容易に検出することができ、管理情報領域に適用することで、管理情報の改竄防止に有効である。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

本発明の実施形態 1 を示す概略図である。

**【図 2】**

本発明の塗布型色素系光ディスクの構造を示す図である。

**【図 3】**

本発明の相変化型光ディスクの構造を示す図である。

**【図 4】**

本発明の実施形態 2 を示す概略図である。

**【図 5】**

本発明の実施形態 2 の類似例を示す概略図である。

**【図 6】**

本発明の媒体固有情報記録領域のフォーマット例である。

**【図 7】**

本発明の媒体レイアウトの概略図である。

**【図 8】**

本発明の信号検出回路の概略図である。

【図 9】

本発明の光ディスク駆動装置の概略図である。

【図 1 0】

本発明の媒体固有情報記録領域のフォーマット例である。

【図 1 1】

本発明の媒体固有情報記録領域のフォーマット例である。

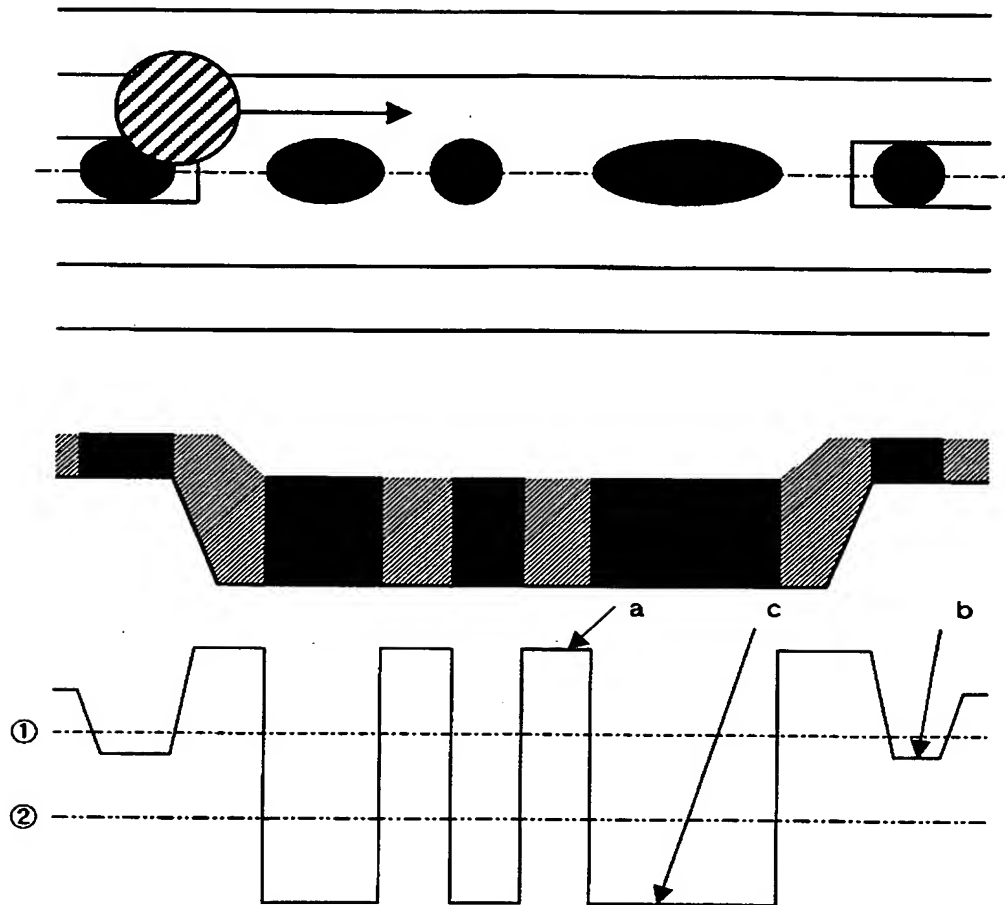
【符号の説明】

- 1 1、1 1' 基板
- 1 2、1 2' 第 1 誘電体層
- 1 3、1 3' 第 2 誘電体層
- 1 4、1 4' 記録層
- 1 5、1 5' 界面層
- 1 6、1 6' 中間層
- 1 7、1 7' 第 1 反射層
- 1 8、1 8' 第 2 反射層
- 1 9、1 9' 紫外線硬化樹脂保護層
- 2 0 接着剤層
- 2 1 相変化型光ディスク
- 1 1 1 塗布型色素記録膜用基板
- 1 1 2 ダミー基板
- 1 1 4 塗布型色素記録膜
- 1 1 7 銀合金反射膜
- 1 1 9 紫外線硬化樹脂保護層
- 1 2 0 接着剤層
- 2 0 0 光ディスク
- 2 1 0 管理情報領域
- 2 1 1 情報記録領域

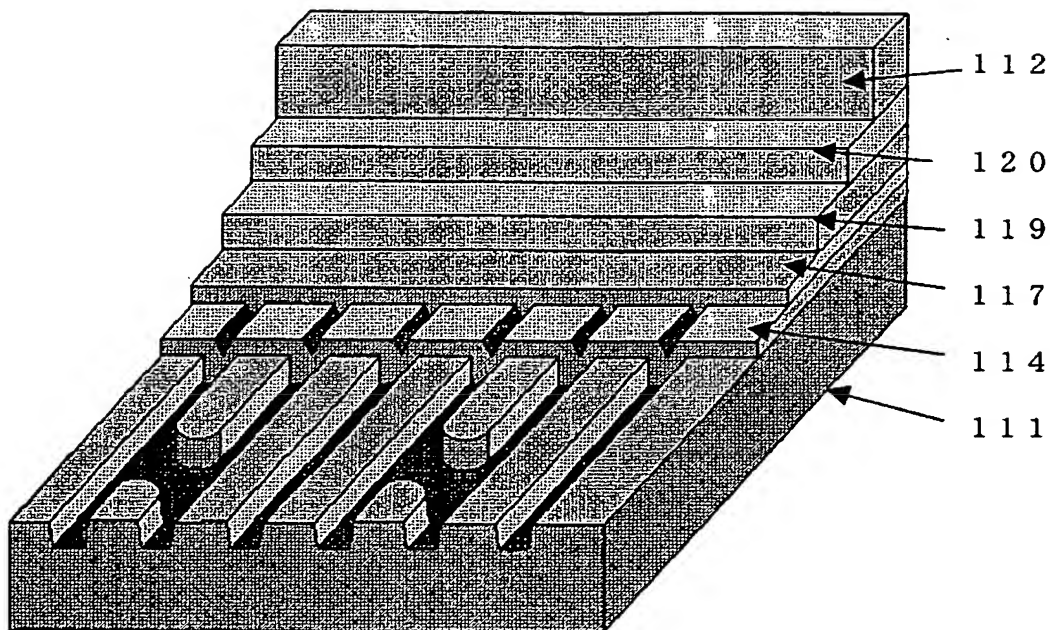
【書類名】 図面

【図 1】

色素（壁面記録なし）

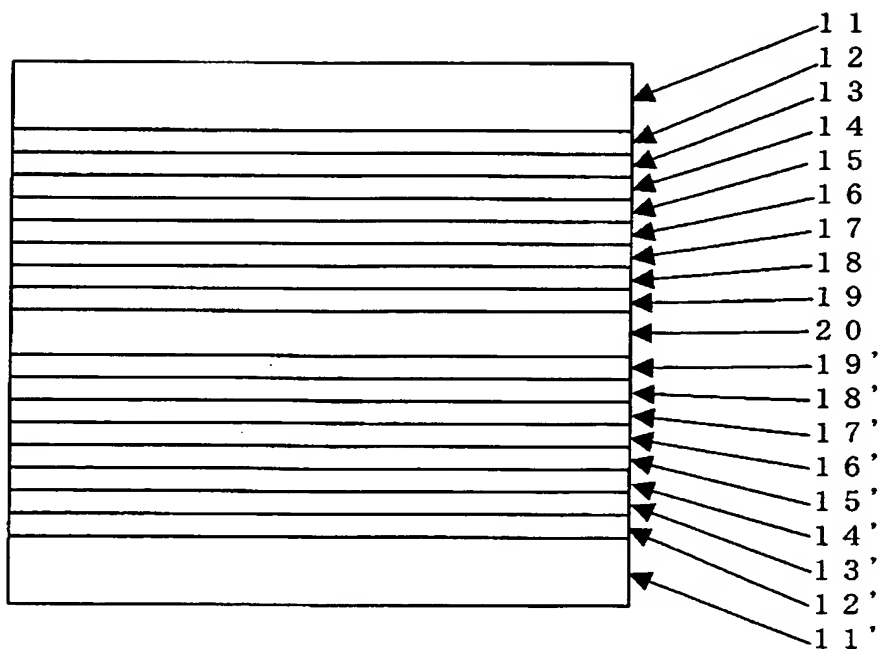
塗布型色素系光ディスクの媒体固有情報記録領域の記録パターンと再生信号波形

【図 2】



塗布型色素系光ディスクの断面構造の概略図

【図 3】

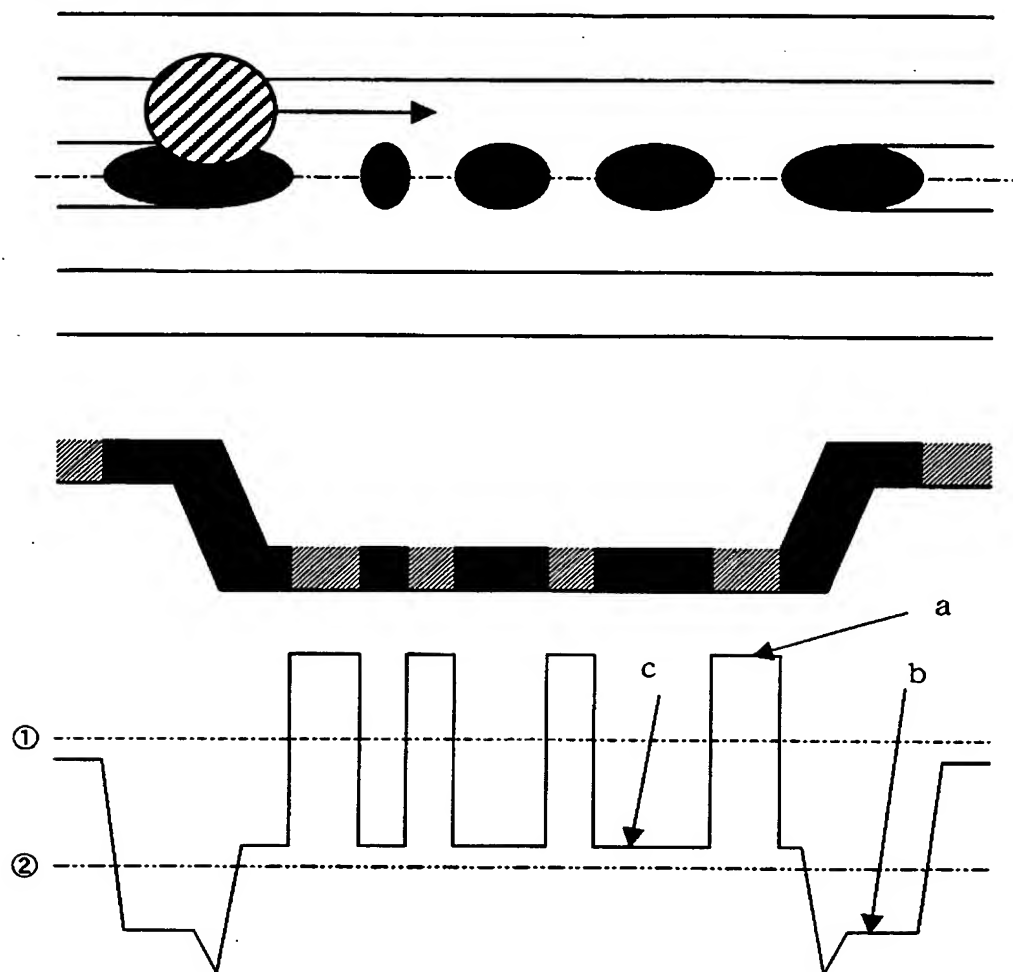


相変化型光ディスクの断面構造の概略



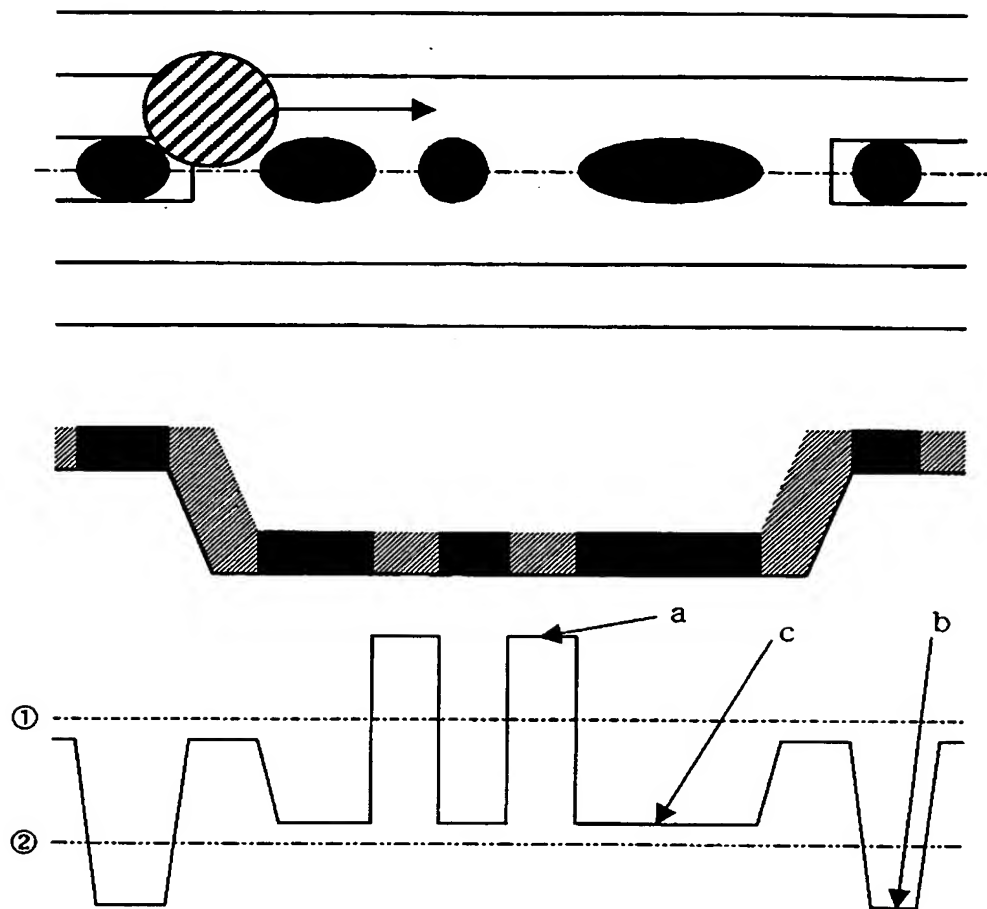
【図 4】

相変化（壁面記録あり）



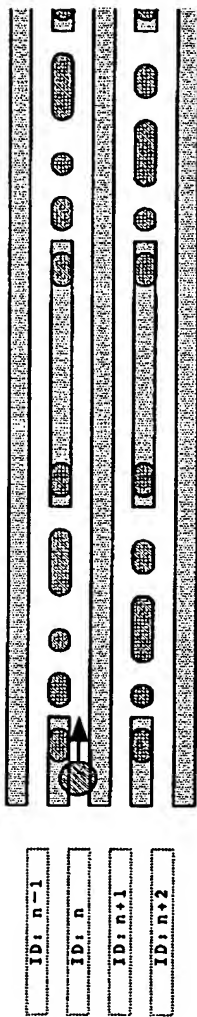
【図 5】

相変化（壁面記録なし）

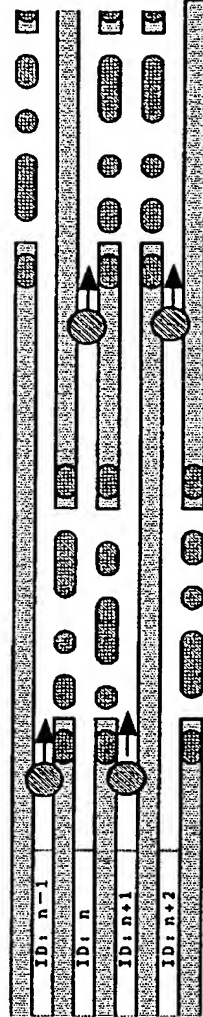


媒体固有情報記録領域の記録パターンと再生信号波形（2）

【図 6】



パターン A (ID 部隣接にはランドがあつて可)

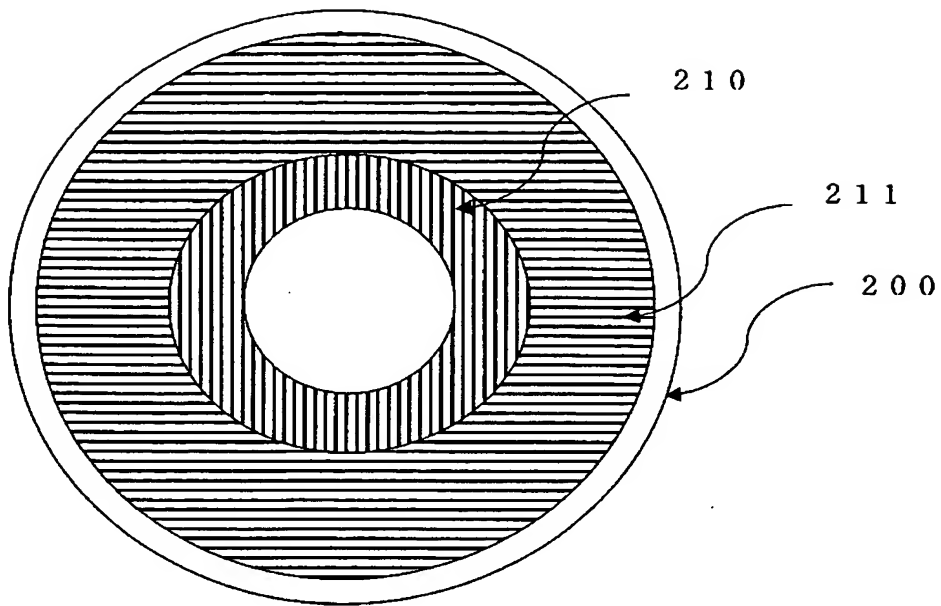


パターン B

- 1) ID( $n-1$ )とID( $n+1$ )のトラックで再生したデータから媒体固有情報 1 を生成
- 2) ID( $n$ )とID( $n+2$ )のトラックで再生したデータから媒体固有情報 2 を生成

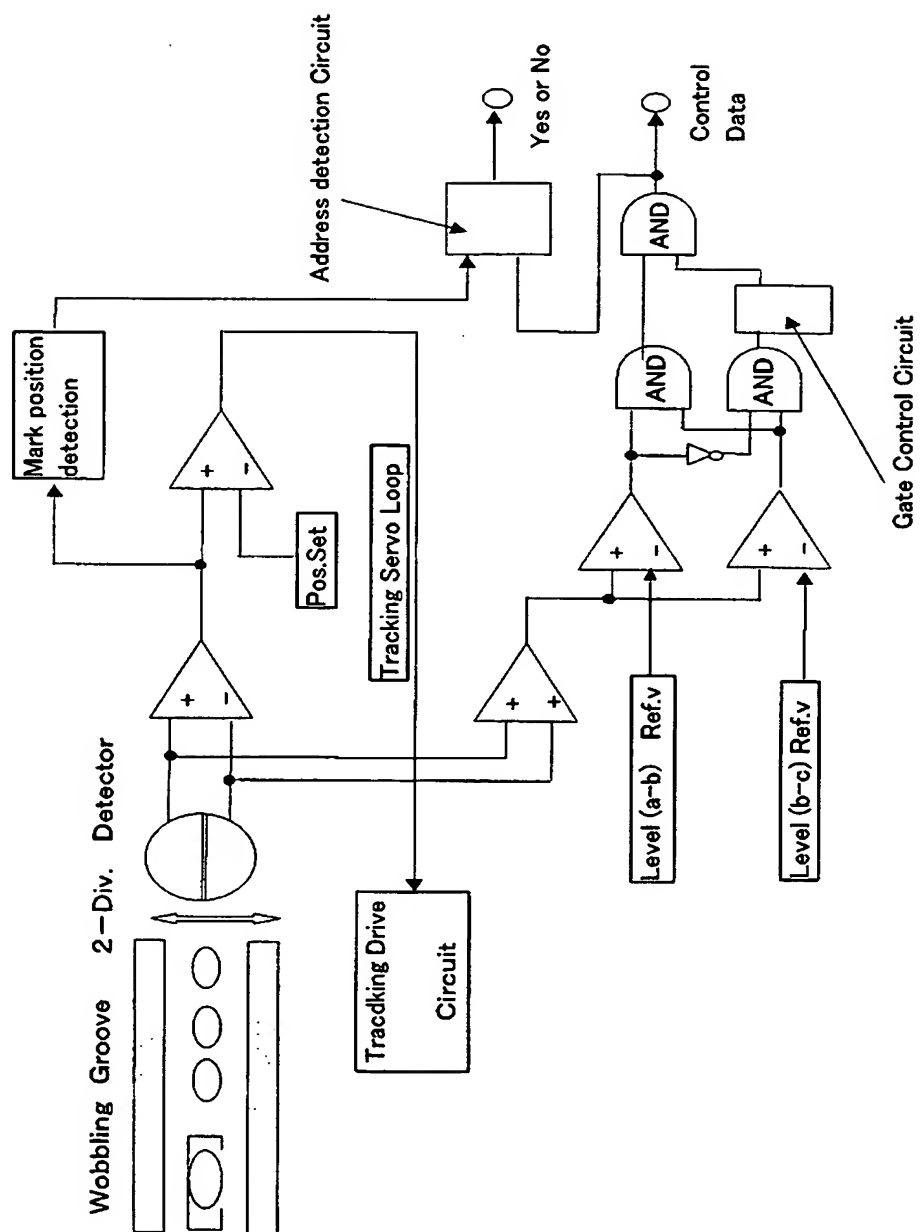
媒体固有情報領域のフォーマットパターン例

【図 7】

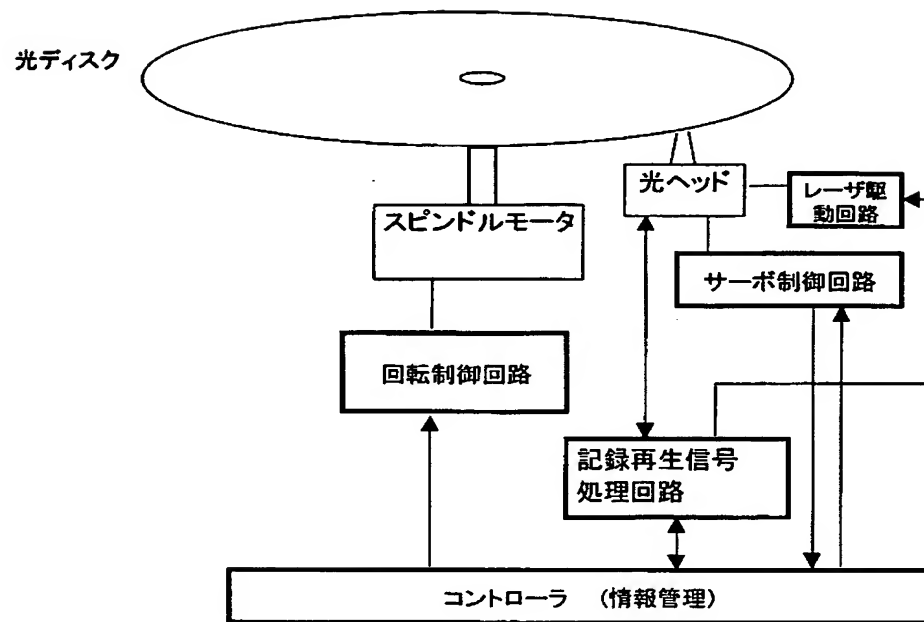


記録可能媒体の記録前トラックレイアウト

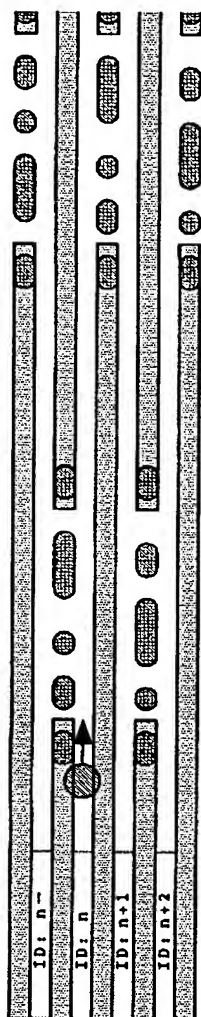
【図 8】



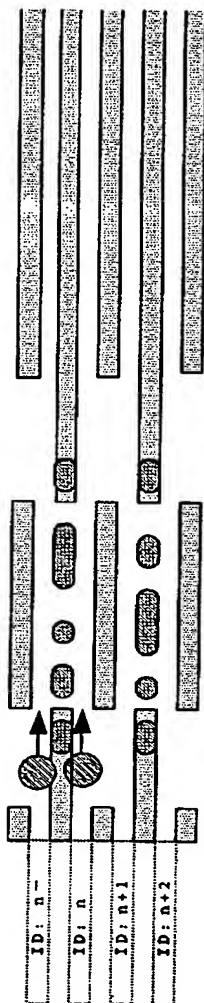
【図 9】



【図 10】



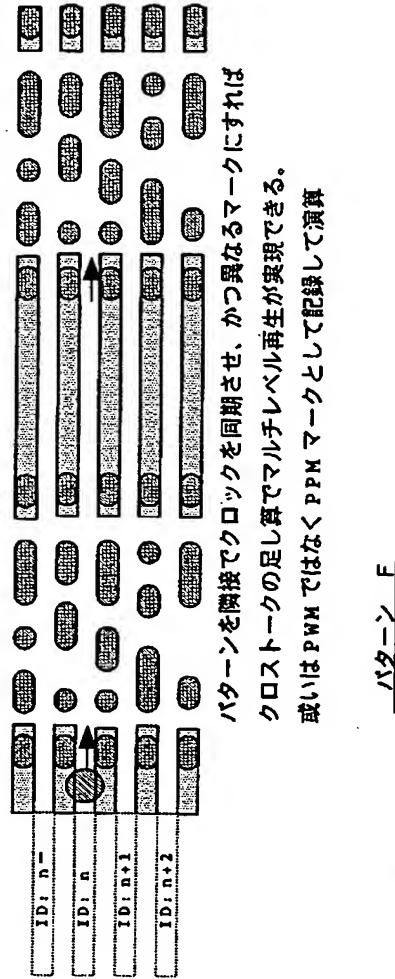
パターン C



パターン D

媒体固有情報領域のフォーマットパターン例

【図 11】



媒体固有情報領域のフォーマットパターン例



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光ディスク等に記録される不正コピー防止等のためのディスク固有の識別情報を、プリピットと記録マークの識別を可能にし、且つ、通常のドライブでの擬似的マークの形成ができない記録媒体と、その再生方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 グループやランドのいずれか一方、あるいは両方を記録トラックとして用い、情報の記録が可能な記録層を備えた光ディスクであって、前記光ディスクはユーザデータの記録領域外に前記光ディスクにアクセスするための管理領域を備え、前記管理領域のランドの一部が記録トラック方向に切断して形成されたミラー部を有し、前記ミラー部両側に隣接するランドが存在し、少なくとも、前記ミラー部を含むランドトラック上にディスク固有の識別情報を不可逆的な記録マークで形成することで、予めプリピットで形成された情報と記録マークで形成された情報を、前記ランドトラックの隣接トラックにトラックオンした状態で再生することで、その信号レベルの差を検出し、プリピットで形成された情報と区別できる手段を提供する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 1 2 8 0 7
受付番号	5 0 3 0 0 0 9 2 1 5 1
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 5 年 1 月 2 2 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 1月21日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 1 2 8 0 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 1 0 ]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 6 月 1 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府茨木市丑寅 1 丁目 1 番 8 8 号

氏 名

日立マクセル株式会社